

DIRECTION SECURITE , STRUCTURES ET FEU

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

ATEx de type : a
numéro de référence : 2296

Selon l'avis du Comité d'Experts, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

Demandeur : BOUYER LEROUX, L'établère, 49280 La Séguinière

Technique objet de l'expérimentation : Procédé de mur de maçonnerie en petits éléments de terre cuite BGV UNO montés à joints minces de mortier (Elément de la gamme BGV bio'bric, les autres éléments de cette gamme étant couverts par le DTA 16/14-697)

donne lieu à une **APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION**

Limite de validité : jusqu'au 4 mai 2019.

Domaine d'emploi accepté: tous bâtiments courants au sens du DTU 20.1, pouvant être soumis ou non à exigences parasismiques.

En outre, pour les ouvrages soumis à exigences réglementaires en matière de résistance au feu, le domaine d'emploi est limité aux conditions d'utilisation données dans les Procès Verbaux de classement disponibles.

Le procédé n'est pas utilisable pour la réalisation de murs séparatifs entre logements.

En l'attente de l'obtention du droit d'usage de la marque NF pour les sites de production de Saint-Martin des Fontaines et de La Séguinière, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments ne dépassant pas trois niveaux.

Cette Appréciation, **QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE** au sens de l'arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité.

1.1. Stabilité des ouvrages et sécurité des usagers :

La stabilité des ouvrages est normalement assurée dans le domaine d'emploi accepté, moyennant le respect des règles habituelles en matière de conception, calcul et mise en œuvre des maçonneries de maçonneries en terre cuite montés à joints minces. Ces règles, détaillées dans le Dossier Technique (DT) annexé au présent document, sont similaires à celles données dans le DTA 16/14-697 relatif au procédé « BGV bio'bric».

Les valeurs utilisées pour le calcul de la résistance mécanique du mur suivant les règles NF EN 1996 telles que rappelées dans le Dossier Technique (DT) annexé au présent document ont été obtenues conformément à la jurisprudence du Groupe Spécialisé n°16 sur le sujet.

En particulier, la valeur de la résistance caractéristique en compression f_k a été obtenue par application de la norme NF EN 1052-1 suivie d'une correction pour tenir compte de l'utilisation de briques de résistance moyenne à la compression déclarée de 6MPa.

1.2. Sécurité des intervenants :

La sécurité des intervenants peut être normalement assurée moyennant l'emploi de dispositifs de manutention et d'étalement adaptés aux dimensions des ouvrages à réaliser ainsi que l'emploi d'équipements appropriés pour le travail en hauteur.

Par ailleurs, chaque élément BGV UNO est manportable et pèse 20 kg, ce qui est inférieur à la charge maximale sous condition de manutention établie par la norme NF X 35-109 à 25 kg.

1.3. Sécurité en cas d'incendie :

Compte tenu de la nature incombustible des matériaux constitutifs des briques et des joints, le procédé ne pose pas de problème particulier du point de vue de leur réaction au feu.

Les Procès-Verbaux de classement n°11-A-521-Rev1 et n°RS14-086 respectivement délivrés par les laboratoires EFECTIS et CSTB ont permis l'obtention des classements REI 60 et REI 45 dans les conditions données dans ces documents, et rappelées dans le Dossier Technique.

2°) Faisabilité.

- Fabrication

La fabrication et les procédures de contrôle en usine des briques BGV UNO sont identiques à celles relatives aux éléments couverts par le DTA 16/14-697. On note que les usines fabricant les éléments BGV UNO sont les mêmes que celles produisant les éléments visés dans ce DTA, et que les lignes de production correspondantes sont déjà couvertes par une certification NF-Th. Une demande de marquage NF-Th a été déposée par le demandeur sur les éléments BGV UNO.

- Mise en œuvre

La compatibilité des briques avec le mortier visé dans le dossier technique a fait l'objet d'essais de convenance de type « temps ouvert » permettant de conclure favorablement sur l'aptitude à l'emploi du procédé. La mise en œuvre, conforme à celle décrite dans le DTA 16/14-697, ne pose pas de problème particulier moyennant l'application des méthodes décrites au chapitre 7 du Dossier Technique et l'utilisation des accessoires associés au système (platines de pose, rouleau applicateur). La réalisation des assises, dont la planéité conditionne directement la qualité de réalisation des murs, requiert un soin particulier.

3°) Risques de désordres.

Les matériaux constitutifs des murs ne posent pas de problème de durabilité intrinsèque. Le principal risque de désordre est lié au non-respect de la réglementation acoustique vis-à-vis des bruits aériens provenant de l'espace extérieur, dans la mesure où les performances acoustiques des murs réalisés à l'aide du procédé BGV UNO n'ont pas été caractérisées par essai.

Par analogie avec les résultats d'essai obtenus sur les éléments de 200mm d'épaisseur appartenant à la gamme BGV bio'bric visée par le DTA 16/14-697, on considère cependant que les murs en éléments BGV UNO assortis d'un complexe isolant côté intérieur de type Labelrock 80+10 ou Pregystyrène Th38 80+10 peuvent permettre de satisfaire à la réglementation vis-à-vis des bruits aériens provenant de l'extérieur dans les zones où l'isolement requis est égal à 30 dB.

4°) Recommandations.

En l'attente de l'obtention du droit d'usage de la marque NF pour les sites de production de Saint-Martin des Fontaines et de La Séguinière, il est recommandé de joindre à la livraison des produits un relevé des contrôles internes réalisés en usine sur les fabrications correspondantes.

En conclusion, le Comité d'experts considère que :

- la sécurité est convenablement assurée ,
- la faisabilité est avérée,
- les risques de désordres sont limités.

Champs-sur-Marne, le 17/05/2016

Le Président du Comité d'Experts

Patrick DELMOTTE

Le présent document comporte deux pages et deux annexes : il ne peut en être fait état qu'in extenso.

ANNEXE 1 À L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION
Référence ATEx n°2296 du 04/05/2016

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : BOUYER LEROUX, L'établère, 49280 La Séguinière

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Procédé de réalisation de murs en maçonnerie de briques de terre cuite BGV UNO de dimensions 200mm(épaisseur) x 570mm(longueur) x 314mm(hauteur), dont les faces de pose supérieure et inférieure sont rectifiées, et montées à joints minces de mortier PRB. Les joints verticaux à emboîtement permettent un assemblage à sec, mais peuvent également être collés.

Le procédé vise la réalisation de murs chaînés porteurs ou non porteurs en maçonnerie de petits éléments, à isolation rapportée par l'intérieur ou par l'extérieur (ITI ou ITE).

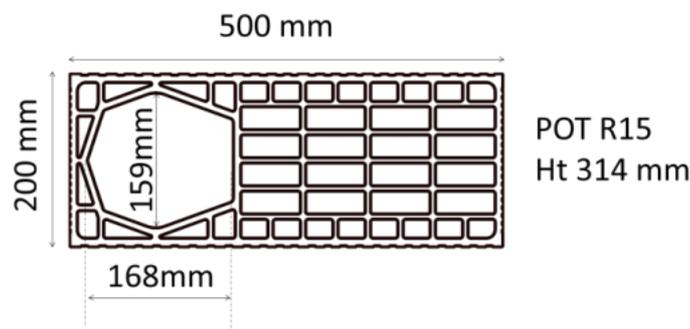
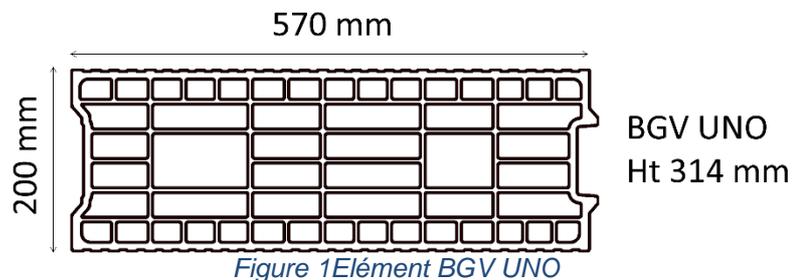
Les briques BGV UNO sont du groupe 3 (alvéoles verticales), de catégorie déclarée 1, et fabriquées dans les usines du titulaire sises à Saint-Martin des Fontaines et à La Séguinière.

Les ouvrages nécessitant des dispositions parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié sont visés.

Les éléments BGV UNO font partie de la gamme BGV bio'bric. Les autres éléments de la gamme sont couverts par le DTA 16/14-697 relatif au procédé « BGV bio'bric », valide jusqu'au 30 novembre 2020.

La technique de pose est similaire à celle décrite dans ce DTA.

Revêtements intérieurs et extérieurs : ceux indiqués dans le Dossier Technique



(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2296.

ANNEXE 2 A L'APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION
Référence ATEEx n° 2296 du 4 mai 2016

Le corps du dossier technique révisé comprend 6 pages.

Il est intitulé : « Dossier Technique ATEEx cas a BGV UNO », révisé et transmis au CSTB le 16/05/2016 et il a été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2296

Il est assorti des annexes suivantes :

- 01-160302 - BGV uno BOUYER LEROUX - Pré-dossier technique demande ATEX A (10 pages) ;
- 02-profil BGV UNO (atexA) (1 page) ;
- 02bis-PROFIL POT R15 (atexA) (1 page) ;
- 03-CTMNC n° 140671-1_2 - rapport essai muret et compression individuel bgv UNO (5 pages) ;
- 04-CTMNC n° 150060-1_2 - rapport compression longitudinale bgv uno 23-06-14 (3 pages) ;
- 05-CSTB 14-086 Pv essai feu BGV UNO REI 45 - doubl PSEE - 5 tml - 2m60 (8 pages) ;
- 06-EFFECTIS 11-A-521-Rev_PV Générique Feu EI60 LdR 75% charge à froid centrée (5 pages) ;
- 07-2.5 LSCE2+ (1 page) ;
- 08-2.5 LSCE2+ (1 page) ;
- 09-5.3 SMCE2+ (1 page) ;
- 10-160626 - demande d'admission NF - BGV UNO LA SEGUINIÈRE - BOUYER LEROUX (1 page) ;
- 11-160626 - demande d'admission NF - BGV UNO ST MARTIN DES FONTAINES - BOUYER LEROUX (1 page) ;
- 12-2016_02_08_Essais type Arrachement UNO LS (1 page) ;
- 13-2016_02_08_Essais type arrachement UNO SM (1 page).

Dossier Technique

ATEX cas a BGV UNO

A. Description

1. Titulaire

BOUYER LEROUX, L'établère, 49280 La Séguinière

2. Principe du procédé

Le procédé BGV UNO et ses accessoires associés est un système de maçonnerie en briques de terre cuite assemblés par des joints horizontaux obtenus avec un mortier à joint mince. Les joints verticaux entre produits comportent un emboîtement et peuvent se bâtir à sec, par collage au mortier à joint mince des boutisses entre elles ou par remplissage au mortier.

L'élément BGV UNO fait partie de la gamme BGV bio'bric, les autres éléments de la gamme étant couverts par le DTA 16/14-697 en cours de validité.

3. Domaine d'emploi

Ce procédé est destiné à la réalisation de murs porteurs ou non porteurs, à enduire, pour bâtiments courants au sens du DTU 20.1

Les bâtiments soumis à exigences réglementaires parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié sont également visés.

4. Eléments constitutifs du procédé

4.1 Brique de base rectifiée

Les faces verticales des briques comportent des emboîtements latéraux (cf annexe 1).

Les briques comportent des trous de préhension sur les faces verticales latérales destinés à faciliter la mise en œuvre.

Ces briques sont également utilisables pour les murs enterrés dans les conditions définies dans la norme NF-P 10-202 (DTU 20-1).

	BGV UNO
Longueur (mm)	500
Epaisseur (mm)	200
Hauteur rectifiée (mm)	314

4.2 Accessoires (cf annexe 1)

4.2.1 Chaînages verticaux

Les évidements permettent la réalisation de chaînages verticaux. Ils sont disponibles en section circulaire de diamètre 15 cm ou en section octogonale de 15.9cm (Figure 2) pour les zones sismiques. Outre les poteaux traditionnels pour les angles à 90°, la gamme dispose de briques doubles poteaux ainsi que des poteaux multi angle permettant l'exécution de poteaux tournants de façon aisée.

DESIGNATION	Diamètre ouverture (mm)	Longueur (mm)	Epaisseur (mm)	Hauteur (mm)	Zone sismique
Poteau R12	120	500	200	314	NON
Poteau R15	150	500	200	314	OUI

4.2.2 Chaînages horizontaux

Le profil en U permet la réalisation de chaînages horizontaux et la confection des linteaux. La section peut varier en fonction des exigences

mécaniques. Ils sont disponibles avec des ouvertures rectangulaires de plus petit côté égal à 15 cm pour les zones sismiques.

DESIGNATION	Dimension caractéristique (mm)	Longueur (mm)	Epaisseur (mm)	Hauteur (mm)	Zone sismique
Linteau R15 rectifié	150	570	200	212	OUI
Linteau rectifié	123	570 à 2800	200	200	NON
Linteau	123	570 à 2800	200	300 (ou 314)	NON

4.2.3 Planelles

Ces briques sont placées en nez de dalle et permettent d'offrir une homogénéité de surface de l'ensemble de la maçonnerie et de limiter les déperditions thermiques par les planchers. Elles sont décrites en annexe 1 du dossier technique.

DESIGNATION	Longueur (mm)	Epaisseur (mm)	Hauteur (mm)	Zone sismique
Planelles Rmax 1.0 (DTA 16/13-668)	1200	55	170 200 250	NON
Planelles Rmax 0.5 (DTA 16/13-668)	600	50	170 200 250	OUI

4.2.4 Brique d'arase

Cette brique permet de répondre à tous les cas de calepinage en hauteur.

DESIGNATION	Longueur (mm)	Epaisseur (mm)	Hauteur (mm)
Brique d'arase	570	200	50

4.2.5 Brique tableau

Cet élément remplit plusieurs fonctions : outre la réalisation de jambage d'ouverture (les jambages pouvant également être réalisés avec une brique de base redressée par enduction), son profil particulier permet, grâce à une découpe aisée, de répondre à tous les cas de calepinages horizontaux.

DESIGNATION	Longueur (mm)	Epaisseur (mm)	Hauteur (mm)
Brique tableau	500	200	314

4.3 Mortier joint mince

Le mortier joint mince utilisé pour l'exécution des joints horizontaux est un mortier en poudre prête à mouiller. Il est composé de liants hydrauliques, charges siliceuses, rétenteurs d'eau, régulateurs de prise et résine plastifiante incorporée à haut pouvoir mouillant.

Ce mortier colle a fait l'objet d'essais de convenance sur son aptitude à l'emploi pour ce qui concerne la résistance mécanique de la maçonnerie et les conditions de mise en œuvre.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

Producteur	PRB
Marque commerciale	Mortier joint mince bio'bric
Présentation	Poudre
Masse volumique apparente en t/m ³	1.35
Taux de gâchage	36 à 44%
PH	12,5
Résistance en compression (MPa)	> M 10
Temps ouvert	5-15min

Ce mortier colle est conditionnés en sacs de 25 kg et livrés avec les briques.

Le marquage comporte la marque, la date de fabrication et le numéro du lot.

4.4 Rouleau applicateur

Cet accessoire permet d'étaler régulièrement le mortier colle sur la face horizontale supérieure du rang inférieur.

5. Fabrication - contrôles

5.1 Principe de fabrication

La fabrication est réalisée en usine, suivant le principe des produits de terre cuite extrudés avec les argiles locales habituellement utilisées par Bouyer-Leroux.

5.2 Contrôles de fabrication

Les éléments constitutifs du procédé font l'objet d'une procédure d'auto-contrôle à chaque fabrication conformément aux modalités de l'annexe 5 édures MARQUE NF Th. du référentiel NF046 de certification de la marque NF définissant les dispositions minimales exigibles dans le cadre du droit d'usage de cette marque.

Contrôles produits finis au laboratoire :

Les essais de laboratoire sont réalisés conformément à la norme NF EN 771-1 et à celles visées en annexe 5 du référentiel de certification de la marque NF-Th brique de terre cuite - NF 046.

5.3 Marquage

Sont marqués sur les produits le nom du fabricant (BL), le site (LS ou SM), la ligne de fabrication, la date, le poste, marque NF-Th, M pour joint mince, la classe de résistance à la compression et Catégorie I. Outre le marquage des produits, les housses recouvrant les briques conditionnées sur palette comportent les informations suivantes : Désignation du produit ainsi que résistance thermique R du mur exprimée en m².K/W.

6. Conception

6.11 Résistances mécanique

6.111 Données pour le calcul

Pour permettre les vérifications des murs selon la NF EN 1996-1-1 :

		BGV UNO
résistance moyenne en compression normalisée des éléments	f_b (MPa)	7,5
Résistance caractéristique en compression de la maçonnerie	f_k (MPa)	2.8
résistance initiale au cisaillement	f_{vko} (MPa)	0,3
coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie	γ_M	2,5

module d'élasticité de la maçonnerie	E (MPa)	3000
--------------------------------------	---------	------

6.112 Résistance sous charges verticales

À l'état-limite ultime, la valeur de calcul de la charge verticale appliquée par mètre de longueur de mur N_{Ed} (obtenue suivant les normes NF EN 1990 et 1991) doit être inférieure ou égale à la valeur de calcul de la résistance aux charges verticales, N_{Rd} , exprimée en MN/m et donnée par l'expression suivante :

$$N_{Rd} = \frac{\Phi \cdot t \cdot f_k}{\gamma_M}$$

Avec :

- t : épaisseur de la maçonnerie, en mètres ;
- f_k : résistance caractéristique de la maçonnerie, exprimée en MPa.
- γ_M : coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie.
- Φ : coefficient de réduction pour tenir compte de l'élançement du mur, l'excentricité des charges verticales appliquées et l'effet de fluage.

Les valeurs de Φ peuvent être calculées de deux façons :

- Méthode standard : Calcul suivant NF EN 1996-1-1, §6,1
- Méthode simplifiée : suivant les prescriptions des règles NF EN 1996-3, §4.2 et moyennant les hypothèses ci-dessous :
 - Elancement des murs < 20 ;
 - Portée du plancher $\leq 6m$;
 - Hauteur libre d'un étage $\leq 3m$.

On peut utiliser les valeurs de Φ ci-dessous (calculées suivant la méthode simplifiée NF EN 1996-3, §4.2.2.3) :

Murs intermédiaires	Φ centré	0,60
Murs servant d'appui en rive aux planchers	Φ excentré	0,55
Murs de niveau le plus élevé	Φ excentré	0,40

6.113 Contreventement Voir le cahier du CSTB N°3719 « Note d'information : Contreventement par murs en maçonnerie de petits éléments ».

La justification de l'aptitude du mur à assurer sa fonction de contreventement passe par les deux vérifications suivantes :

- 1- Le non écrasement de la zone comprimée de la maçonnerie en pied de mur. Cette vérification de non-écrasement s'écrit :

$$2 \cdot \frac{V_{Ed}}{N_{Ed}} \cdot \frac{h}{l} + l \leq \frac{\Phi \cdot t \cdot f_k}{\gamma_M \cdot l_c \cdot \left(1 - \frac{l_c}{3}\right)} \cdot N_{Ed} \cdot l$$

Avec :

- V_{Ed} : force horizontale appliquée au mur, exprimée en MN ;
- N_{Ed} : force verticale appliquée au mur, exprimée en MN/m ;
- l et h : respectivement longueur et hauteur du mur, exprimées en mètres ;
- l_c : longueur comprimée du mur (cf. § 6.2 de l'EN 1996-1-1), exprimée en mètres, et donnée dans le tableau ci-après en fonction de la longueur du mur et du rapport V_{ed}/N_{ed} :

		Longueur du mur (m)				
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
V_{ed}/N_{ed}	0	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00
	0,2	1.50	2.00	2,50	3,00	4,00
	0,4	0.92	1.55	2,26	3,00	4,00
	0,6	0.63	1.04	1,62	2.31	3.75
	0,8	0.51	0.77	1,16	1.70	3.05

2- l'absence de rupture prématuré par cisaillement à l'interface éléments de maçonnerie/joint horizontal, à vérifier en utilisant le modèle de cisaillement décrit au § 6.2 de l'EN 1996-1.1. La valeur de calcul de la force de cisaillement appliquée V_{Ed} doit être inférieure ou égale à la valeur de la résistance au cisaillement du mur, V_{rd} , exprimée en MN et donnée par l'expression suivante :

$$V_{rd} = \frac{t \cdot l \cdot f_{vk}}{\gamma_M} + \sum A_c \cdot \frac{f_{cvk}}{\gamma_C}$$

Avec :

- f_{vk} : résistance caractéristique en cisaillement de la maçonnerie, exprimée en MPa.
- l est la longueur de l'ouvrage de maçonnerie entre chaînages,
- $\sum A_c$ est la somme des sections de béton des chaînages,
- f_{cvk} est la résistance caractéristique au cisaillement du béton,
- γ_C est le coefficient partiel de sécurité relatif au béton. γ_C est égal à 1,5 en situation courante et à 1,2 en situation accidentelle de type sismique.

La résistance caractéristique au cisaillement de la maçonnerie, f_{vk} , est prise égale à l'une des deux expressions suivantes :

- pose à joints verticaux secs

$$f_{vk} = 0,5f_{vk0} + 0,4 \cdot \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0,045 \cdot f_b$$

- pose à joints verticaux remplis ou collés sur au moins 40% de l'épaisseur de la maçonnerie :

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \cdot \frac{N_{Ed}}{t} \leq 0,065 \cdot f_b$$

Avec :

- f_{vk0} : Résistance initiale au cisaillement, en MPa
- f_b : Résistance moyenne en compression normalisée des éléments, en MPa

Dans le cas de murs montés à joints verticaux secs, le décalage des briques/blocs d'une rangée sur l'autre doit être proche de la demi-longueur de ces derniers. De plus, la longueur minimale du panneau de contreventement doit être égale à $h \cdot \frac{l_b}{2 \cdot h_b}$, h étant la hauteur du mur,

et l_b et h_b étant respectivement la longueur et la hauteur de l'élément de maçonnerie.

On en déduit, selon la hauteur d'un mur, les longueurs minimales de contreventement lorsqu'il est monté à joint verticaux secs :

soit :

h mur (m)	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00
$l_{ctrvt, mini}$ (m)	1,99	2,07	2,15	2,23	2,31	2,39

La section minimale des armatures de chaînage est 2 cm².

6.114 Prescriptions spécifiques au montage à joints minces

Du fait de la nécessité de disposer d'un nombre entier de rangées sur chaque hauteur d'ouvrage (mur, allège, ...), et du fait de l'impossibilité de jouer sur l'épaisseur des joints aux fins de rattrapage, un calepinage préalable en hauteur des ouvrages est indispensable.

Un calepinage des ouvrages en longueur et pour le positionnement des baies est en outre nécessaire pour limiter le nombre de coupes au minimum.

6.115 Utilisation en zone sismique

Les murs montés à l'aide du procédé peuvent être utilisés pour la réalisation d'éléments structuraux principaux de bâtiments soumis à exigences parasismiques au sens de l'arrêté du 22 octobre 2010 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », moyennant le respect des prescriptions de la norme NF EN 1998-1 et de son annexe nationale NF EN 1998-1/NA, et en particulier le respect des prescriptions relatives aux maçonneries chaînées (=confinées au sens de la NF EN 1996-1).

Les vérifications au contreventement sont à mener en considérant :

- Un coefficient de comportement q de 1.5 ;

- Un coefficient partiel de sécurité sur la résistance de la maçonnerie égal à $2/3 \cdot \gamma_M$, sans être inférieur à 1,5 ;
- Un coefficient partiel de sécurité sur la résistance de l'acier γ_S égal à 1

Seules les briques accessoires présentant une section de chaînage pouvant englober un cercle de 15cm peuvent être utilisées. La section minimale des armatures de chaînage est 3 cm².

6.116 Prescriptions applicables aux maisons individuelles :

Dans le cas de petits bâtiments de forme simple, définis dans la norme NF P 06-014 (Règles PS-MI), une justification sans nécessité de vérification par calcul est également possible en application de cette norme. Il est rappelé que les bâtiments visés par cette norme doivent être au maximum de type R + 1 + comble, de forme simple tant en plan qu'en élévation, et contreventés par des murs répartis sur le pourtour des planchers.

Pour ces petits bâtiments, la longueur des panneaux dans chaque direction, exprimée en mètres, ne doit pas être inférieure au quotient de la surface S totale construite au sol, en mètres carrés, par le coefficient k donné dans le tableau ci-après.

Pour une épaisseur de 20cm :

Zone sismique	Joints verticaux	Bâtiment RDC + toiture légère	Bâtiment RDC + comble avec planchers lourds	Bâtiment R+1 + comble avec planchers lourds
3	Secs	21	11	8
	Collés	38	19	12
4	Secs	13	8	5
	Collés	25	13	8

6.12 Sécurité incendie

Pour les murs de bâtiments soumis à exigences réglementaires en matière de résistance au feu, la charge verticale N_{Ed} à l'ELU pondérée par le coefficient de réduction η_f doit être inférieure ou égale à la valeur de la charge maximale indiquée dans les Procès-Verbaux de classement. On prendra par défaut $\eta_f = 0,7$. En outre, la hauteur maximale du mur ainsi que les autres conditions de validité du classement de résistance au feu sont indiquées dans ces Procès-Verbaux.

7. Mise en œuvre

7.1 Pose des briques rectifiées

7.1.1 Outillage

Outre l'outillage traditionnel du maçon (règle, niveau, maillet caoutchouc...), la mise en œuvre du procédé nécessite l'utilisation d'un outillage complémentaire comprenant :

- des platines de pose pour le réglage du premier lit de mortier,
- un mélangeur rotatif monté sur une perceuse pour gâchage du mortier-colle,
- un rouleau applicateur pour la pose précise et régulière du mortier-colle ; ce rouleau est distribué par Bouyer-Leroux.

7.1.2 Principe général de pose des briques

Bouyer-Leroux effectue chaque démarrage de chantier avec les entreprises qui découvrent le procédé en offrant une assistance et une formation d'une demi-journée sur chantier.

La pose des briques est réalisée conformément à la norme NF P 10-202 (DTU20.1).

7.2 Pose du premier rang

Il s'effectue sur l'arase de départ encore fraîche, en mortier traditionnel, avec un réglage précis d'horizontalité et d'alignement.

7.3 Pose des rangs suivants

Les rangs suivants sont posés au mortier joint mince après la dépose de celui-ci avec le rouleau applicateur.

7.4 Réalisation des points singuliers

7.4.1 Réalisation des chaînages verticaux

Les briques de chaînage vertical rectifiées ménagent un vide pour la mise en œuvre des chaînages. Elles sont disponibles en section de 15 cm pour les zones sismiques.

7.4.2 Réalisation des chaînages horizontaux

Au niveau des planchers lourds, les chaînages sont coffrés côté extérieur par des planelles d'about de plancher en terre cuite de 5 ou 5,5 cm d'épaisseur, et de hauteur correspondant à l'épaisseur des planchers désirés. Ces planelles peuvent être montées au mortier joint mince ou au mortier traditionnel dans le cas d'un soubassement.

En cas d'absence de plancher, ou lorsque le plancher supérieur du dernier niveau est léger les chaînages horizontaux sont réalisés en utilisant les briques de chaînage horizontal, conformément au DTU 20.1. Ils sont disponibles en section de 15 cm pour les zones sismiques.

7.4.3 Liaisons mur enterré-mur en élévation

Quelle que soit la configuration retenue, des dispositions particulières doivent être prises pour éviter les risques de remontée d'eau par capillarité.

La coupure de capillarité doit être réalisée conformément au DTU 20.1.

7.4.4 Réalisation des tableaux de baies

Les tableaux de baie sont obtenus en utilisant les briques tableaux rectifiés découpées aux dimensions souhaitées. Ils peuvent également être réalisés au moyen de briques de bases redressées par enduction.

7.4.5 Calfeutrement

Les interstices entre 2 produits supérieurs à 5 mm (dans le cas d'une coupe) doivent être rebouchés. Le calfeutrement vertical est réalisé à l'aide du mortier joint mince mélangé à 50/50 avec du sable ou au moyen d'un mortier bâtard.

7.4.6 Réalisation des linteaux

Les linteaux sont réalisés avec les briques de chaînage horizontal disponible en longueur de 50 à 300 cm. La section du chaînage est adaptable aux exigences mécaniques. Dans le cas de baies avec coffre de volet roulant, le linteau est mis en œuvre au-dessus du coffre.

7.4.7 Jonction entre mur de façade et mur de refend

Elle est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF P 10-202 (DTU 20.1).

7.5 Dispositions parasismiques

L'ensemble des joints verticaux est exécuté soit en collant au joint mince entre elles les boutisses des éléments juxtaposés, soit par pose à sec, conformément aux règles NF-EN-1996.

Exécution des joints verticaux par encollage des boutisses :

La dépose du mortier des joints minces verticaux peut être réalisée à l'aide du rouleau applicateur ou à l'aide d'un outil traditionnel, truelle ou couteau. Le mortier joint mince doit être appliqué sur au moins 40 % de la surface d'une des deux briques à jointer, et l'épaisseur déposée ne doit pas être inférieure à 3 mm. Selon la position de l'emboîtement femelle et l'outillage utilisé, on adaptera le phasage de mise en œuvre (soit enduction du produit en place et approche du produit suivant, soit enduction du produit suivant et approche contre le produit en place).

Les accessoires nécessaires pour répondre aux exigences parasismiques disposent de réservations dont les dimensions transversales sont au moins égales à 150mm.

7.6 Revêtements

Revêtements extérieurs :

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur : mortier d'enduit monocouche OC2 ou OC1 au sens de la norme NF EN 998-1, ou mortier d'enduit d'usage courant GP au sens de la norme NF EN 998-1 de classe maximale CS III.

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, tout système d'isolation thermique par l'extérieur ayant fait l'objet d'un Avis Technique ou d'une Evaluation Technique Européenne complétée par un Document Technique d'Application visant un support en maçonnerie de blocs de terre cuite.

Revêtements intérieurs :

Dans le cas d'une isolation par l'intérieur, complexe de doublage plaque de plâtre-isolant selon DTU 25.42 ou isolant et contre-cloison.

Dans le cas d'une isolation par l'extérieur : enduit traditionnel au plâtre projeté selon DTU 25.1 ou plaques de plâtre collées suivant DTU 25.41.

7.7 Pénibilité / Sécurité chantier

Les briques BGV UNO disposent de poignées de préhension sur les faces latérales favorisant leur prise en main par les opérateurs et diminuant ainsi la pénibilité de mise en œuvre.

Chaque élément BGV UNO pèse environ 20 kg.

La consommation de mortier colle à joint mince pour le montage d'une maçonnerie bgv est d'environ 2 kg/m². Cela représente donc une quantité de mortier 50 fois inférieure au montage d'une maçonnerie traditionnelle.

La mise en œuvre des protections de chantier est réalisée au moyen des systèmes de sécurité traditionnels. Ceux-ci doivent être fixés dans l'avant dernier rang de maçonnerie afin d'assurer leur stabilité sous les chocs accidentels.

B. Résultats expérimentaux

Résistance mécanique

Essai CTMNC n°140671-1 du 4 mars 2016 compression sur brique et muret

Essais Feu

- PV de classement CSTB RS14-086 du 15 janvier 2015
Le procédé est couvert par un PV de classement REI 45 basé sur essais N°RS14-086 du CSTB, valable jusqu'au 1er décembre 2019, dans les conditions ci-dessous :

- Mur en maçonnerie BGV UNO ;
- Face extérieure enduite de type Weber Lite G avec une épaisseur d'enduit ≥10mm ;
- Face intérieure avec doublage de type Doublissimo 113 mm (PSE 100mm / plâtre 13mm) ;
- Charge ≤5000 daN/ml ;
- Hauteur du mur ≤2.6m.

- PV de classement EFECTIS 11-A-521-Rev 1 du 11 février 2016
Le procédé est également couvert par un PV de classement REI 60 N°11-A-521-Rev1 d'EFECTIS, valable jusqu'au 3 octobre 2016, dans les conditions ci-dessous :

- Murs en briques de terre cuite d'épaisseur minimale 200mm ;
- Briques conformes à la NF EN 771-1 ;
- Face extérieure enduite avec un enduit à base de mortier, plâtre ou ciment avec une épaisseur d'enduit ≥15mm ;
- Face intérieure avec doublage de type LABELROCK(ROCKWOOL) (Plâtre 10mm / bandes de laine de roche 80mm) ;
- Charge ≤75% du chargement maximum admissible calculé à froid suivant l'EC6 ;
- Hauteur du mur ≤3m.

Essais de compatibilité brique/mortier

Rapport d'essai CSTB N°MRF 16 26062591 de Mai 2016

Résistance à l'arrachement

-Rapport d'essai de résistance à l'arrachement suivant norme NF EN 771-1/CN Annexe E sur les éléments BGV UNO produits à La Séguinière

(26/11/2015) : Résistance à l'arrachement moyenne sur 5 essais= 0.9MPa

-Rapport d'essai de résistance à l'arrachement suivant norme NF EN 771-1/CN Annexe E sur les éléments BGV UNO produits à Saint Martin
(02/10/2015) : Résistance à l'arrachement moyenne sur 5 essais= 1MPa

Tableaux et figures du Dossier Technique

